

CLIPPEDIMAGE= JP403227647A

PAT-NO: JP403227647A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03227647 A

TITLE: LIQUID JET RECORDER AND WIPEOFF DEVICE USER FOR THE FORMER

PUBN-DATE: October 8, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAJIKA, HIROSHI

ARAI, ATSUSHI

KOITABASHI, NORIFUMI

OTSUKA, NAOJI

SUGIMOTO, HITOSHI

HIRABAYASHI, HIROMITSU

AONO, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02022172

APPL-DATE: February 2, 1990

INT-CL (IPC): B41J002/165

US-CL-CURRENT: 347/31,347/33 ,400/702

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent an ink jet surface from becoming wetted or fouled by ink or prevent the ink jet failure due to the solidification of ink by employing an elastic ink absorber as a member to wipe the ink jet surface of a recording head and at the same time, making the surface to be wiped water-repellent.

CONSTITUTION: A wipeoff device 6 is composed of an ink corrosion-resistant, highly absorptive almost square ink absorber 7 and an absorber holder 8 which holds the ink absorber 7. The device 6 heaves up, only when a wipeoff action is required, in an arrow Y' direction, and descends in the arrow Y' direction and is kept in a standby position, if a sequence of wipeoff actions for recording heads 1A to 1D is completed. At the time of starting the recording, a cap member 4 becomes separated from the discharge surface 2 of the recording head 1 and a carriage moves in an arrow X direction. Consequently, the recording heads 1 come in contact with the ink absorber 7 of the wipe-off device 6 which has heaved up from a standby position. After that, an ink mark left on the part with which the peripheral part 4A of the cap member 4 comes in contact is wiped off by the water repellent layer 9 of the ink absorber 7.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-227647

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月8日

B 41 J 2/165

8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 2 H

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全8頁)

⑭ 発明の名称 液体噴射記録装置及びそれに用いられる掃拭装置

⑯ 特 願 平2-22172

⑰ 出 願 平2(1990)2月2日

⑱ 発 明 者	田 鹿 博 司	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	新 井 篤	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	小 板 橋 規 文	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	大 塚 尚 次	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	杉 本 仁	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	平 林 弘 光	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	青 野 賢 治	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 谷 義 一		

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液体噴射記録装置及び

それに用いられる掃拭装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 吐出エネルギー発生素子を有し液体を噴射する記録ヘッドの液体吐出面を掃拭する掃拭部材を有する液体噴射記録装置において、

前記掃拭部材を弾性のある液体吸収体で構成し、該液体吸収体の記録ヘッド掃拭にかかわる表面の少なくとも一部を撥水性にしたことを特徴とする液体噴射記録装置。

2) 前記液体噴射記録装置は複数の記録ヘッドを有し、前記掃拭部材は前記複数の記録ヘッドに対して掃拭を行うことを特徴とする請求項1に記載の液体噴射記録装置。

3) 前記液体吸収体の掃拭にかかわる面の少なくとも一部を撥水剤の塗布によって撥水性とすることを特徴とする請求項1または2に記載の液体噴射記録装置。

4) 前記液体噴射記録装置が上記記録ヘッドとして、吐出面が予め撥水処理され、熱エネルギーを液体または固体のインクに与えて膜沸騰を生じせしめる電気熱変換体を有する熱記録ヘッドを具備している請求項1ないし3のいずれかに記載の液体噴射記録装置。

5) 液体噴射記録装置に用いられる記録ヘッドの液体吐出面に対して作用する掃拭部材であって、少なくとも吐出面に対して最初に接する部位に液体撥水性部署を有し掃拭部材本体が液体吸収体であることを特徴とする掃拭部材。

6) 上記撥水性部署は、該掃拭部材本体の一側面全体である請求項5記載の掃拭部材。

7) 上記掃拭部材は、上記記録ヘッドが吐出面が予め撥水处理され、熱エネルギーを液体または固体のインクに与えて膜沸騰を生じせしめる電気熱変換体を有する熱記録ヘッドである請求項5または6に記載の掃拭部材。

(以下余白)

面にインク滴が付着形成されるので、このようなインクによる濡れを掃拭すべく、掃拭装置として弾性のある板材を設けたもの、あるいはインク吸収体を設けたもの、更にはインク吸収体と弾性板材との双方を別々に具えたもの等がある。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述のようにキャップ部材を設けただけでは記録動作中吐出面に付着したインクが吐出口の周りに蓄積されて吐出口が塞がれ不吐出を起こしたり、正しい吐出が得られなくなって飛翔方向が曲げられ液滴の着弾位置にずれが生じたりする。そこで、上述のように掃拭装置を設けるようにしているが、走査ごとあるいは1枚の記録が終るたびごとにゴム板等で掃拭を行うのでは、ゴム板の寸法にかかわる公差や環境の変動により、安定した掃拭機能が発揮されず、拭き残しによるインクの蓄積のためにやはり従来同様の不吐出や不正吐出が生じる。

また、2個以上の記録ヘッドの並設により異な

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、掃拭装置を有する液体噴射記録装置に関し、詳しくは、記録液を吐出させる記録ヘッドの吐出口近傍に付着した記録液滴やごみを掃拭して除去する液体噴射記録装置及びそれに用いられる掃拭装置に関する。

#### 〔従来技術〕

従来この種の液体噴射記録装置では液路に設けられた吐出エネルギー発生手段により液路中の記録液(以下でインクという)に吐出エネルギーが付与されて、吐出口からインク滴を吐出させることにより被記録材上に記録がなされるが、記録が行われなるときは、吐出口からインク中の水分が蒸発するので、これを防止するために、記録領域外で記録ヘッドのインク吐出面を覆うキャップ部材を設けたものが知られている。

また、インクを吐出させるときに、被記録材から跳ね返った小液滴やその他の原因でインク吐出

る色のインクを使用してカラー画像記録を行うようにしたものでは最初の掃拭でゴム板上に転移されたインクが次のヘッドの掃拭時にそのヘッドのインクとの間で混色を発生させる虞があった。そこで、インクを吸収してしまう吸収体で掃拭するようにしたものがあるが、耐久性に乏しく、長期使用中には逆に吸収体によってインク吐出面が汚されてしまう。

更にまた上述の吸収体とゴム板との双方を具備すればよいが、掃拭の手順が複雑化する上、装置の大型化とコストの上昇を招く。

本発明の目的は、上述した従来技術の諸問題に着目し、その解決を図るべく、1つの掃拭部材によって、複数の記録ヘッドに対しても混色等を起こすことなく容易に掃拭が可能であるコンパクトでしかも廉価で得られる液体噴射記録装置及びそれに用いられる掃拭部材を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明は、吐出

エネルギー発生素子を有し液体を噴射する記録ヘッドの液体吐出面を掃拭する掃拭部材を有する液体噴射記録装置において、前記掃拭部材を弾性のある液体吸収体で構成し、該液体吸収体の記録ヘッド掃拭にかかわる表面の少なくとも一部を撥水性にしたことを特徴とするものである。

また、液体噴射記録装置に用いられる記録ヘッドの液体吐出面に対して作用する掃拭部材であって、少なくとも吐出面に対して最初に接する部位に液体撥水性部を有し掃拭部材本体が液体吸収体であることを特徴とするものである。

#### 〔作用〕

本発明によれば記録ヘッドのインク吐出面を掃拭する部材を弾性のあるインク吸収体で構成すると共に、その掃拭にかかわる面の少なくとも一部を撥水性にしたことによって、掃拭とインク吸収との双方の機能を1つの部材で持たせることができる他、相剝作用によって、掃拭効果の持続が向上でき、従来のような拭き残しが防止される。ま

に記録ヘッド1A～1Dと同一の間隔を保って取り付けられたキャップ部材であり、キャリッジがホームポジションに戻ってきて、記録が行われないうちに、キャップホルダ5を上方に移動させて各記録ヘッド1の吐出面2に対応したキャップ部材4をそれぞれ当接させ、それぞれのインク吐出口3のまわりを密封状態に保ち、要すればインクを吸引して回復動作を行うことができる。

6は本発明にかかる掃拭装置であり、インクに対して耐蝕性があり、かつ吸収性の強いほぼ方形をなすインク吸収体7と、このインク吸収体7を保持する吸収体ホルダ8とで構成され、不図示の上下駆動機構により矢印で示すYおよびY'方向に移動させられる。なお、掃拭装置6は、キャップ部材4とは少し離れた記録領域外の位置に立設されており、キャリッジがX方向に移動する際に上昇して、吸収体7を第2図に示すように各記録ヘッド1のインク吐出面2と接触させるように保たれる。9はインク吸収体7の一方の面、すなわち、記録ヘッド1側の面に撥水処理等によって予

め形成した撥水層であり、第2図のようにして掃拭装置6による掃拭が行われるときに、吐出面2上のインク滴10が吸収体7に直接吸収されず、この撥水層9が吸収体7と共働してゴムの掃拭板のような役目をなし、インク滴10を拭き集めるように作用する。

た、本発明を複数色記録ヘッドに併用して用いることで、混色を防止することもできる。

本発明のさらなる効果は特に第2図および第5図に代表される実施例が好ましいが、その詳細は以下の説明から理解されよう。

#### 〔実施例〕

以下に、図面に基づいて本発明の実施例を詳細かつ具体的に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す。ここで、1A, 1B, 1Cおよび1Dはそれぞれ、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックのインクを吐出して記録を行う記録ヘッドであり、これらの記録ヘッド1は不図示のキャリッジに搭載されていて、例えば矢印Xの方向に移動し、その移動中にそれぞれの吐出面2に設けられたインク吐出口3から上述した色のインクを不図示の被記録材上に吐出する。これらの記録ヘッドの吐出面は予め撥水処理がなされている。つまり、クリーニングされる表面は撥水処理面である。4はキャップホルダ5上

め形成した撥水層であり、第2図のようにして掃拭装置6による掃拭が行われるときに、吐出面2上のインク滴10が吸収体7に直接吸収されず、この撥水層9が吸収体7と共働してゴムの掃拭板のような役目をなし、インク滴10を拭き集めるように作用する。

ところで、一般に、記録ヘッド1では先にも述べたようにその吐出面に微小なインク滴10によるいわゆる濡れ状態が発生する。第3A図はキャップ部材4によるキャッピングから解放された直後の吐出面2の状態を示すもので、この場合は、キャップ部材4の周囲部4Aの形状に対応してインク跡10Aが付着する。また、第3B図は記録中に発生した吐出面2の濡れ状態を示す。この場合、インク滴10の大きさもまちまちで、記録によるべた部の占める割合が高いほど濡れ易いが、一般に小さいものは数 $\mu\text{m}$ 、また大きいものは数百 $\mu\text{m}$ にもなる。更にインク滴10の高さの方もインクの種類や吐出面2のオリフィスプレート部2Aの状態によって異なるが、撥水処理がなされている場合

は小さいもので約1 $\mu$ m、大きいもので十数 $\mu$ m程度である。

次に、このように構成した掃拭装置6による掃拭動作を第1図および第2図を参照しながら説明する。

先にも述べたように、掃拭装置6は掃拭動作が必要となしにのみ、矢印Y方向にせり上がり、記録ヘッド1A~1Dに対して一連の掃拭動作が終ると、矢印Y'方向に降下して待機状態を保つ。そこで、まず、記録開始時にキャップ部材4が記録ヘッド1の吐出面2から引離されて、不図示のキャリッジがホームポジションから矢印X方向に移動をすると、待機状態からせり上がった掃拭装置6の吸収体7に記録ヘッド1が次々と接触する。そして、第3A図のようにキャップ部材4の周囲部4Aが当接して部分に付着したインク跡10Aを第2図に示すように吸収体7の撥水層9で掃拭していく。かくして、第3C図に示すような掃拭された状態で個々の記録ヘッド1A~1Dから次々とインクを吐出して記録が行われる。

本実施例は、記録ヘッドの摺擦面が撥水处理を予め行ったものであるので、ワイピング時の摩擦抵抗は減じられ、相方の耐久性を向上できる利点もある。この場合、相方の撥水剤は、同種または同一の材質が好ましい。

加えて、本例では、面全体に撥水剤があることによって液体吸収体表面のインク漏れやインク保持性の低下を防止し、撥水处理面がその吸収体との境界に作る毛管作用域によってインク吸収力が増加されるという相剋効果がある。

なお、本実施例を行った時の諸条件を以下に示す。

吸収体：	厚さ	5.0mm $\pm$ 0.1
	幅	15.0mm $\pm$ 0.1
	自由長	8.0mm $\pm$ 0.1
	侵入量	2.0mm $\pm$ 0.3
	撥水处理……片側のみ、撥水層の厚さ	20 $\mu$ m
	当接角度：	90°
	ワイピング速度：	100mm/sec $\pm$ 30

また、記録動作中にインク吐出口3の周囲部に付着した第3B図に示すようなインク滴10は、例えば記録ヘッド1が所定量あるいは所定期間記録を行った時点で記録ヘッド1をいったんホームポジションに戻した後、再度X方向に移動させるようなシーケンスをホスト装置の制御部に組込んでおくことにより上述したと同様にして掃拭することができる。

このように、本実施例によれば、吸収体7の片方の側に設けた撥水層が従来のゴムの掃拭板のよすな働きをするので、インク滴10のみならず、付着したごみまで掃拭することができ、更に従来のゴム掃拭板では拭い取れなかったような微量な拭き残しのインク層を吸収体7に吸収させて、インク残りのない効果的なワイピングを実施することができた。また、吸収体7自体に吸収されるインク量が少なくてすむために、従来のようにインクを吸収し切れず逆にインクを吐出面に塗り付ける結果を生じるようなことがなくなり、その耐久使用時間の延命を図ることができた。

使用記録ヘッド：400dpi 128ノズル

掃拭のシーケンス：8行記録毎

(A4 1枚に対し4回)

なお撥水剤にはシリコン系のものを使用したものであればよい。ただし、その形成にあたって吸収体に浸透しにくいものが好ましい。

また、ワイピング速度については、その速度が速くなるほど特にすりぬけなどによって掃拭効果が低下する傾向が生じるが、300mm/sec以下ならば問題がないことを確認した。

上述の条件で記録比率100%のべた黒記録により濡れ量を最大にしてA4サイズのシート3万枚に対して耐久試験を行った結果、その後期で吐出面にやや微小なインクの残りが見られたが、よれや一時不吐出などのように吐出への影響を及ぼすほどのことは無かった。また、同一条件の下で環境試験を実施したが、高温/高湿(32.5℃/90%)から低温/低湿(15.0℃/10%)までの実験においても満足できる結果が得られた。

ついで、第2の実施例について説明する。

本例は第4図に示すように吸収体7の両面に撥水層9を形成したものである。すなわち、本例によればキャリッジの往復移動に際して双方の方向に掃拭が可能であり、第1実施例ではホームポジションからX方向への移動時にしか掃拭出来なかったものが、本実施例では、X方向への移動時にキャッピングによるインク跡10Aの掃拭を行い、更に所定量の記録を行ってホームポジションに戻るときに、吸収体7のいま一方の面に形成した撥水層により掃拭動作を実施することができる。

従って、回復動作として従来から行われてきた空吐出動作もこのときに行えばよく、従来のように空吐出のためにわざわざキャリッジをX方向に移動させて掃拭部材6による掃拭動作を行わせる必要がなくなり、それだけ全体的な記録速度を高めることができるのみならず、キャリッジの往復移動による2度拭きも可能であり、掃拭効果を一層高めることができる。

が多い場合は矢印Bで示すようにその残留したインクを吸収体7の底面から吸収することができる。

この作用を一層向上するためには、撥水層の高さを $5\mu\text{m}$ ないし $100\mu\text{m}$ 程度、実用面では、 $30\mu\text{m}$ ないし $5000\mu\text{m}$ の範囲内に設計すれば良い。

本実施例によれば、2通りの吸収経路が得られるために、例えば異なる色を吐出させるために複数の記録ヘッドが設けられるような場合であっても、十分にインクを吸収掃拭できる。すなわち、最初の記録ヘッド1Aについて掃拭し次々と掃拭する場合、撥水層形成部1に溜るインク量が僅かなために、混色を発生させるようなことがない。なお、本例では吸収体7の一方の面に撥水層形成部Iを設けたが、第2の実施例に準じて、双方の面の端縁近傍にそれぞれ撥水層形成部Iを設けるようにすることもできる。

また、以上に述べてきた吸収体に撥水層を形成するにあたっては、個々にではなく、吸収体のブロックに撥水処理等によって撥水層を形成してお

第5図は本発明の第3の実施例を示す。本例は吸収体7の掃拭する側の面の一部に撥水処理等で撥水層9を形成したもので、この図でIで示す部分が撥水層9の形成部である。更にここで、 $\psi$ は記録ヘッド1がX方向に移動するときこの撥水層形成部Iが記録ヘッド1の吐出面2となす角度を示す。また、本例では好適例として吐出面2に撥水処理が施されて撥水処理面2Bが形成されているが、このような撥水処理面2Bの形成されない記録ヘッドであってもよいことは勿論である。

このように構成した掃拭装置は吐出面2の濡れによるインクの量が多いような場合にも効果的に作用できるもので、例えば本例のように吐出面2に撥水処理が施されている場合は、その表面のインク滴10が比較的溜り難い。しかし、本例は濡れが多い場合にも効果的なもので、本例では溜り過ぎたインクが矢印Aで示すように撥水層形成部Iを乗越えるほどになると、撥水層が形成されていない部分（以下でインク吸収部という）IIで吸収されるようにしてある。勿論、それとは別に濡れ

き、それを截断して複数のものとする事が可能である。また、その撥水層も、撥水剤の塗布等の代わりに弾性のある疎水性の膜体を貼設するようにして形成してもよい。更にまた、本発明にかかる吸収体から必要に応じて吸引手段あるいは押圧手段によりインクを絞り出すように構成したり、吸収体内にヒータを設けてインクの乾燥を図るようにすることもできる。また、掃拭手段による掃拭もヘッドの移動方向に対して斜めに拭くようにしてもよい。

本発明は、特に液体噴射記録方式の中でもバブルジェット方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。その理由は、バブル発生による吐出特性がクリーニング不良によって大きく損われ、また熱的影響によって吐出面に固着物の発生がある場合が見られるが、本発明のクリーニング効果によってこれらの問題をも特に解決できるからである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

#### 〔発明の効果〕

以上説明してきたように、本発明によれば、記録ヘッドのインク吐出面を掃拭する部材を弾性のあるインク吸収体で構成し、そのインク吸収体の掃拭にかかわる面の少なくとも一部を撥水性にしたので、従来のインク吸収体のみで構成された掃

信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述のような構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の吐出エネルギー発生手段に対して、共通するスリットを吐出エネルギー発生手段の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、記録を確実に効率よく行いうるからである。

拭装置では持たされなかったブレードによるような掃拭機能をインク吸収機能と共に1つの部材で兼ね具えさせることができ、インク吐出面のインク濡れや汚れによる不吐出や記録のよれ、あるいはインクの固形化による不吐出を効果的に防止することができる。また、複数の液体噴射記録ヘッドを用いたカラー記録装置の場合のインクの混色を防止することができる上に掃拭装置自体の簡易化、小型化、低廉化に貢献できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の構成を示す斜視図、

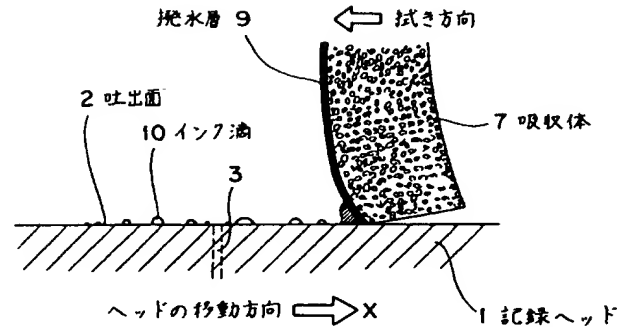
第2図は第1図の掃拭部材による掃拭動作の説明図、

第3A図、第3B図および第3C図は記録ヘッド吐出面のインク汚れの状態および清掃後の状態を示す正面図、

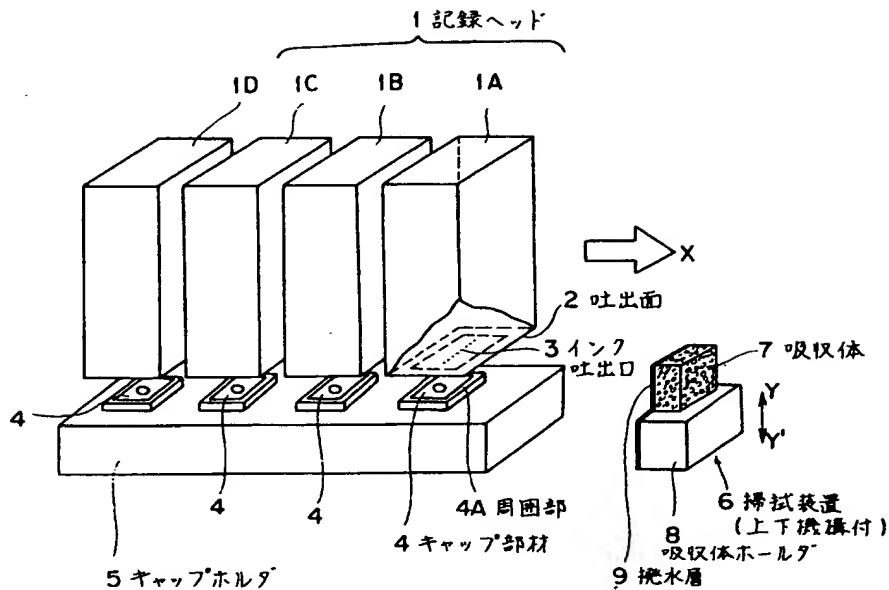
第4図は本発明の第2の実施例による吸収体の構成図、

第5図は本発明の第3の実施例による掃拭動作の説明図である。

- 1, 1A, 1B, 1C, 1D…記録ヘッド、
- 2…吐出面、
- 3…インク吐出口、
- 4…キャップ部材、
- 4A…周囲部、
- 5…キャップホルダ、
- 6…掃拭装置、
- 7…吸収体、
- 8…吸収体ホルダ、
- 9…撥水層、
- 10…インク滴、
- 10A…インク跡、
- I…撥水層形成部、
- II…インク吸収部。

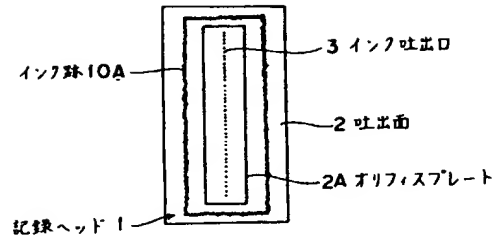


第1図の掃拭部材による掃拭動作の説明図  
第2図

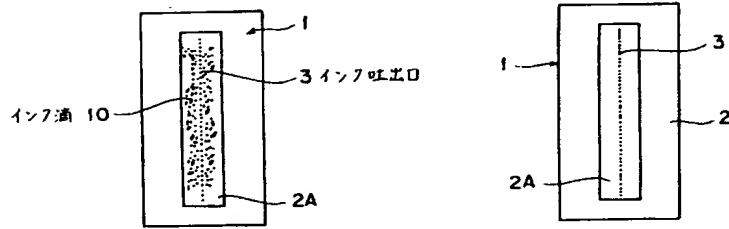


本発明の第1実施例の構成を示す斜視図  
第1図



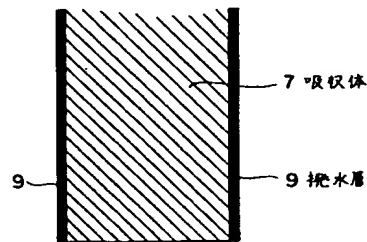


記録ヘッド吐出面のインク汚れの一例を示す正面図  
第3A図

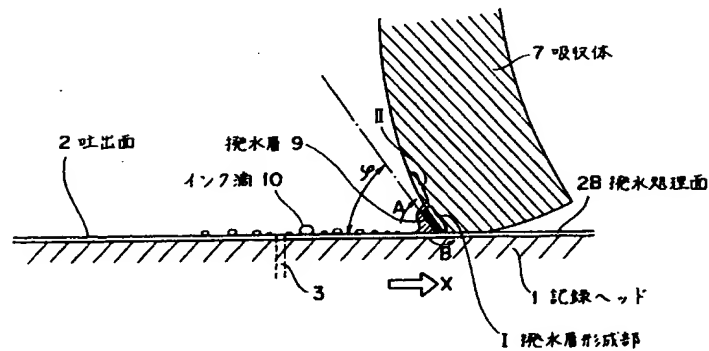


記録ヘッド吐出面のインク汚れの  
一例を示す正面図  
第3B図

記録ヘッド吐出面の清掃後の  
状態を示す正面図  
第3C図



本発明の第2実施例による吸収体の構成図  
第4図



本発明の第3実施例による掃拭動作の説明図  
第5図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**